図書番号：KJ-4011-03

KITZ

取扱説明書

アルミ合金製空圧式アクチェータ
FBS型 スプリングリターンアクチェータ

この度は、弊社製品をご購入いただき、ありがとうございます。
弊社製品を、長期間正しくご使用いただくために、施工・使用される前に、必ず本製品の取扱いを規定する本取扱説明書を最後までお読みください。また、お読みいただいた後は、本製品を取扱われる方がいつでも見ることのできる場所に、必ず保管してください。

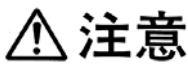
株式会社キッツ

図書番号:KJ-4011-03

本取扱説明書は、アルミ合金製空圧式アクチェータFBS型スプリングリターンアクチェータに適用します。

安全上のご注意

製品をより安全にご活用いただくために、必ず安全上の注意事項を最後までお読みの上、正しくご使用ください。
ここに示した注意事項は、製品を安全に正しく使用いただき、使用に際しての人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
また、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するため、本取扱説明書では想定される被害の内容を【警告】と【注意】に区分しています。
いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

⚠警告 この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠注意 この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が軽傷を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

また、お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。
(下記は絵表示の例です。)

このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意喚起」の内容です。

このような絵表示は、してはいけない「禁止」の内容です。

このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

お願い

- ◆ 本取扱説明書は、アクチェータの運搬・保管、配管取付け、操作・運転、保守をご担当になる方々に、アクチェータの正しい扱い方をご習得頂くための説明書です。
- ◆ 運搬・保管、配管取付け、操作・運転、保守作業に入られる前に、必ずこの取扱説明書をご一読くださるようお願い致します。
- ◆ 本取扱説明書は、バルブの運搬・保管、配管取付け、操作・運転、保守について、想定される全ての状態を説明し尽くしていません。もし、本取扱説明書について不明な点がございましたら、最寄りの(株)キッツ支社/支店または営業所までお問合せをお願いします。
- ◆ 本取扱説明書で明示してあります、操作・保守・点検上の基準値・制限値は、アクチェータの保守管理を考慮して定めたものです。基準値・制限値を外れない範囲でご使用ください。
- ◆ 本取扱説明書に使用しました、ご説明用の図面類は基本的なことだけを示したものです。詳細につきましては、該当する製品の納入品図を参照してください。

※ 本取扱説明書の内容は予告なく変更する場合があります。

図書番号：KJ-4011-03

バルブの故障・補修等のご連絡の際は、以下の項目をご確認の上、ご購入店か最寄りの弊社営業所にご連絡ください。

●購入・設置年月　●購入店名　●製品名(製品記号・口径)　●流体の種類・圧力・温度
●使用頻度・操作条件　●配管部環境　●故障・補修部要請の詳細
●会社名及び設置場所の住所・電話・担当部署・氏名

本社　〒261-8577　千葉県千葉市美浜区中瀬　1-10-1（幕張新都心）

国内営業本部

■東京支社

東京第一営業所	TEL. (03)6836-1501
東京第二営業所	TEL. (03)6836-1501
千葉営業所	TEL. (043)299-1706
横浜営業所	TEL. (045)253-1095
東京営業推進グループ	TEL. (03)6836-1503
空調計装営業所	TEL. (03)6836-1502
特需グループ	TEL. (03)6836-1501
●北海道支店	
北海道営業所	TEL. (011)733-2225
●東北支店	
東北営業所	TEL. (022)224-5335
東北給装営業所	TEL. (022)224-5335
●北関東支店	
北関東営業所	TEL. (048)651-5260
新潟営業所	TEL. (025)243-3122

■中部支社

名古屋第一営業所	TEL. (052)562-1541
名古屋第二営業所	TEL. (052)562-1541
東海営業所	TEL. (054)273-7337
北陸営業所	TEL. (076)492-4685
甲信営業所	TEL. (0266)71-1441

■大阪支社

大阪第一営業所	TEL. (06)6541-1178
大阪第二営業所	TEL. (06)6533-1715
大阪第三営業所	TEL. (06)7636-1060
建築住設グループ	TEL. (06)6541-1357
空調計装営業所	TEL. (06)6533-0350
●中国支店	
広島営業所	TEL. (082)248-5903
岡山営業所	TEL. (086)226-1607
●九州支店	
九州営業所	TEL. (092)431-7877

■給装営業部

給装第一営業所	TEL. (043)299-1760
関西給装営業所	TEL. (06)7636-1061

■開発営業部　TEL. (043)299-1741

プロジェクト統括部

■プロジェクト営業部

プロジェクト第一営業所	TEL. (043)299-1719
プロジェクト第二営業所	TEL. (043)299-1719

KITZ のサービス体制

株式会社キッツ

図書番号:KJ-4011-03

目　　次

頁

1．用途別設計

⚠警告	
	● 位置保持について アクチェータはエア漏れゼロを保証していません。シリンダに圧縮空気や窒素ガスを供給後、その供給を遮断すると長時間その位置に保持できない場合があります。長時間の位置保持が必要な場合は当社にご相談ください。 ● スプリングリターン作動時のシリンダ残圧について スプリングリターンアクチェータの出力トルクは、シリンダ内の残圧が大気圧まで降下した場合の値です。スプリングリターン作動時にはシリンダ内の残圧が残らないように回路を設計してください。シリンダ内に残圧がある場合は、出力トルクが急激に減少し、バルブを閉止できない場合があります。

⚠注意	
	● スプリングリターンアクチェータの吸排気口からシリンダ内に圧縮空気や窒素ガスを供給しないでください。アクチェータを破損する恐れがあります。
	● スプリングリターンアクチェータの吸排気口からシリンダ内に砂、雨水、ゴミなどの異物が入らないようにしてください。

2．アクチェータの特徴

本製品は、小口径ボールバルブの自動開閉操作用に開発した空圧式アクチェータであり、キッツFシリーズアクチェータをベースに小口径ボールバルブに搭載可能としたスプリングリターン型空圧式アクチェータです。

特徴は以下の通りです。

●90°開閉バタフライバルブ・ボールバルブの作動トルクに適した出力特性。

●アクチェータ本体に標準付属機器をダイレクトに取付けられ施工が簡単。

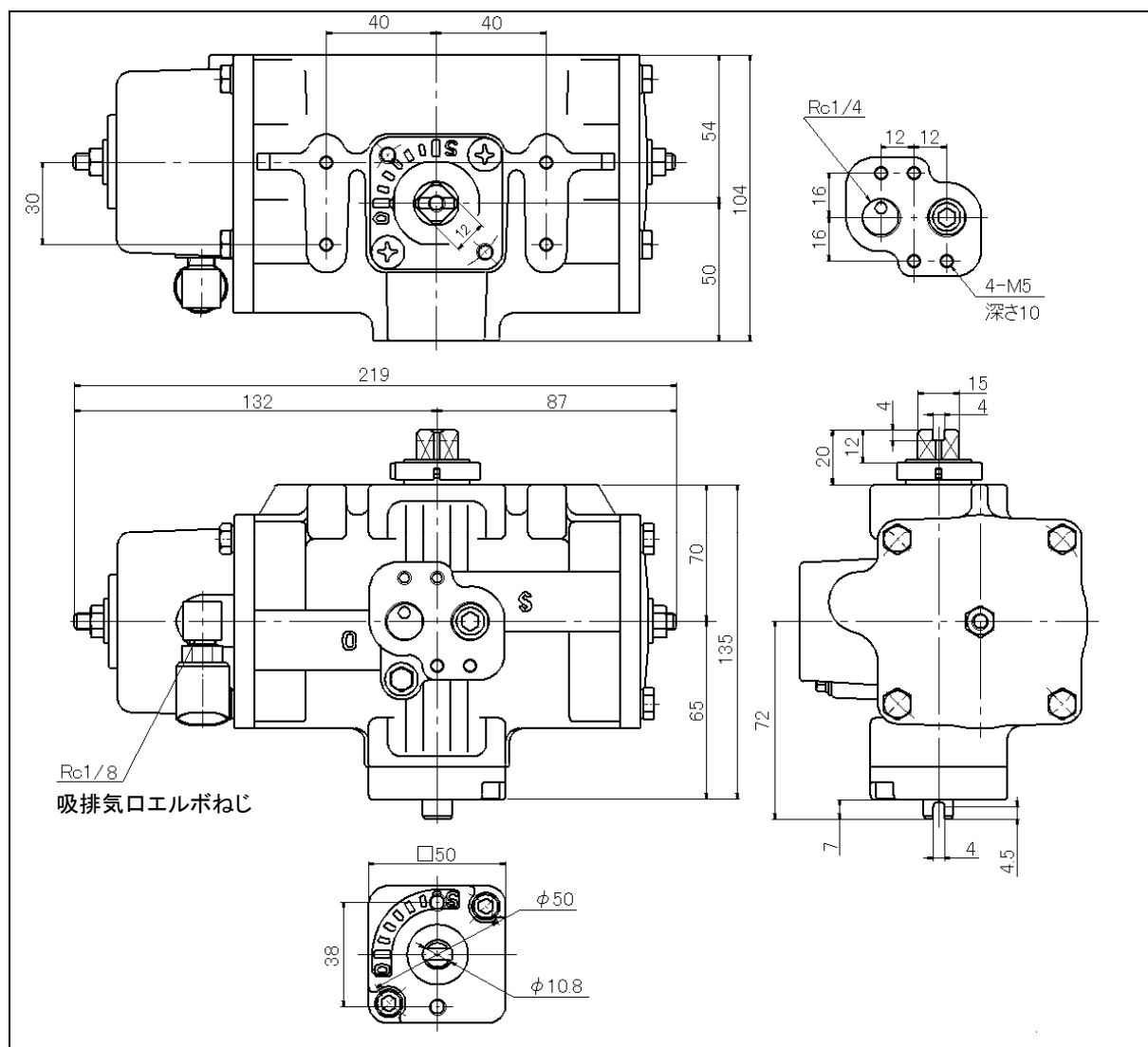
3．型式と種類

F B S－1
① ②　③

①出力軸形状	②作動	③サイズ
B・・・・・・・・・オス軸（小口径ボールバルブ用）	S・・・・・・・・・スプリングリターン型	1・・・1 型

4．アクチェータの種類とバルブの組合せ

FBS 型スプリングリターンアクチェータはシャフト下部が2面のすり割形状のオス軸となっています。

5. 外観形状

重量

	重量[kg]
FBS-1 型	2.1

6. アクチェータ仕様

	FBS－1 型
駆動軸回転角度	90° ±7°
シリンダ容積(ﾘｯﾄﾙ)	0.15
標準操作圧力	0.39 MPa
操作圧力範囲 ※1	0.29～0.69 MPa
シリンダ耐圧	0.97 MPa
開度目盛	90° ／6 分割
使用環境温度 ※2	－20～80℃

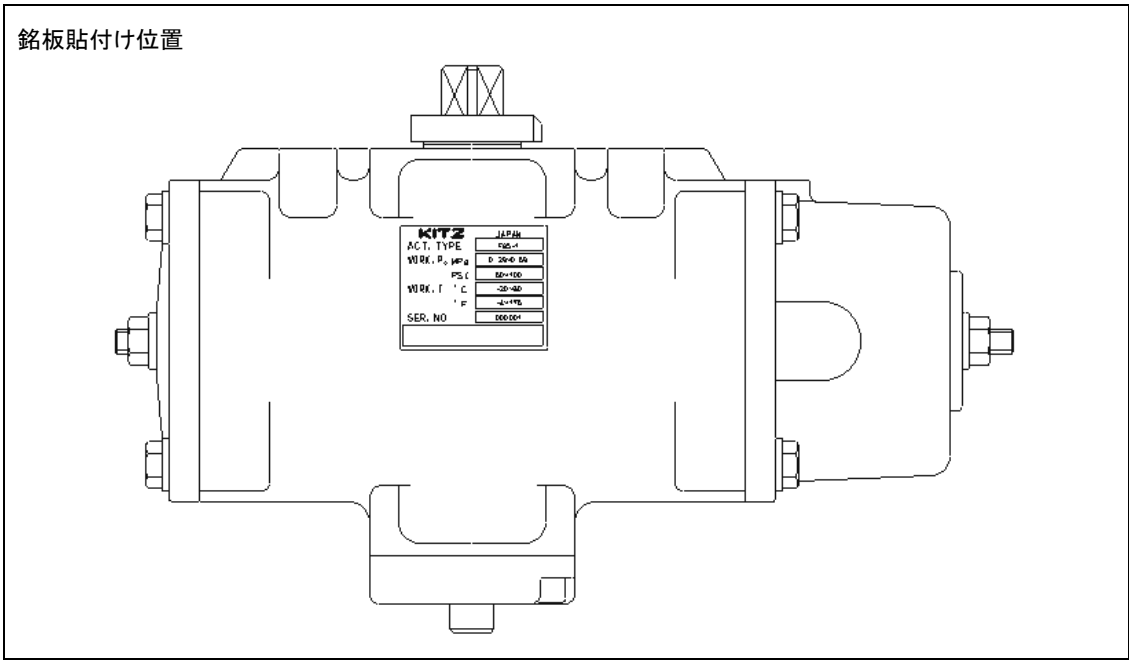
※1 ただし、標準操作圧力以下の場合はお問い合わせください。

※2 供給空気に凍結のなきこと。

7．銘板表示

型式及び仕様等を明確にするため、アクチェータの背面に下記銘板が貼り付けられています。

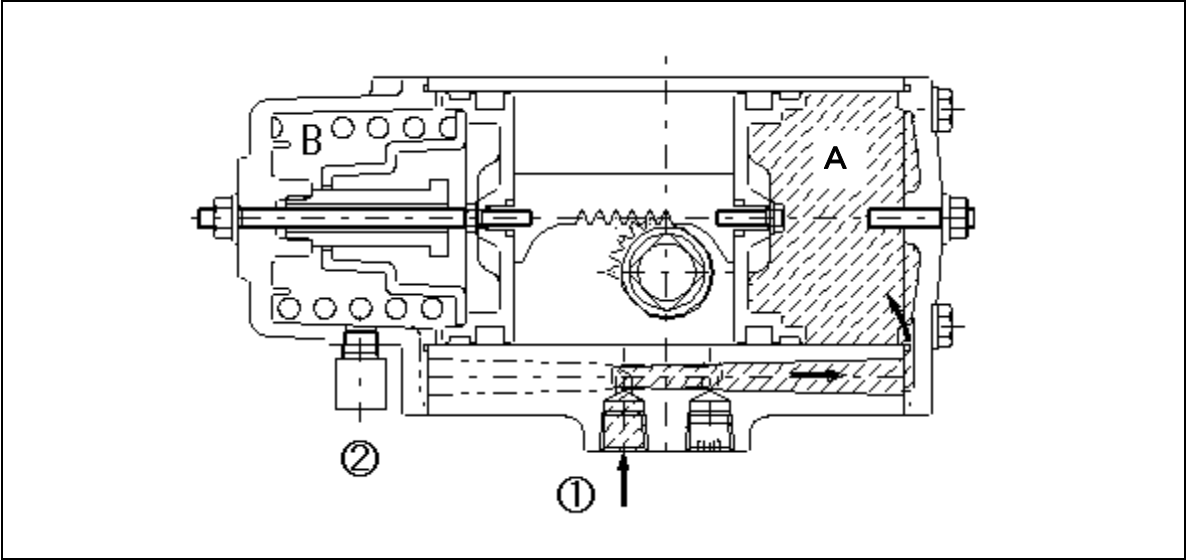
銘板表示内容例

銘板貼付け位置

8.　FBS型アクチェータ作動原理

■FBS型スプリングリターンアクチェータ作動

1）　空気圧供給口①より、所定の空気圧を供給すると、A室に空気圧が充填され、ピストン＋ラックがスプリングを圧縮しながら左方向に移動します。B室の空気は排気口②より排出されます。

2）　この作動により中央のピニオンが反時計回りに回転し、駆動軸のシャフトも反時計回り方向に回転します。

3）　A室に充填されていた空気圧が電磁弁を介して外部に放出されると、圧縮されたスプリングの反力で、ピストンが押し戻され、ピニオンは時計回り方向に回転し、駆動軸のシャフトも時計回りに回転します。

9.　出力トルク

◆FBS型スプリングリターンアクチェータ

[N・m]

型式	スプリング種類	操作空気圧作動時						スプリング作動時	
		0.29 MPa		0.39 MPa		0.49 MPa			
		0° ※1	90° ※2	0°	90°	0°	90°	0° ※3	90° ※4
FBS-1	3K	9.25	6.51	14.06	11.32	18.87	16.12	5.18	7.92
	4K	―	―	11.66	7.64	16.47	12.45	7.58	11.6
	5K	―	―	―	―	14.6	9.6	9.44	14.45

※1 開作動の始動時（閉位置）　　※3 開作動の終了時（閉位置）

※2 開作動の終了時（閉位置）　　※4 閉作動の始動時（閉位置）

10. 操作空気圧

1) 当社より電磁弁付で出荷された製品は、操作空気圧源より電磁弁までの空気圧供給配管を行ってください。専用電磁弁供給口は Rc1/4 です。
2) 空気圧配管は、銅管・被覆銅管・ビニール管を使用し接続部より漏れのないよう確実にシールしてください。
3) FBS型に専用電磁弁以外の電磁弁を使用するは、3方電磁弁または4方電磁弁の片側ポートをプラグで栓をして使用してください。
4) 空気圧供給口のねじ径はRc1/4 です。継手は六角対辺19mm 以下を使用ください。
配管チューブ径を上記より大きくし、作動時間を早めて使用する場合は、別途ご相談ください。
5) 供給する空気は、エアドライヤ等で除湿(大気圧換算の露点湿度を－15℃以下)し、ドレンや空気中の異物はフィルタ等で除去してください。
6) 空気圧は、アクチェータの入口で規定圧力が維持されるように、圧力損失を見込んで付属機器(電磁弁・レギュレータ・フィルタ・配管径・継手等)を選定してください。
7) 付属機器や配管径を決定する場合、下の計算式に従い算出された空気量を確認し、選定してください。
8) アクチェータへの空気供給圧力の不足により、ピストンが間欠状態となるスティックスリップや作動不良を発生させないようにしてください。

【供給空気量計算式】

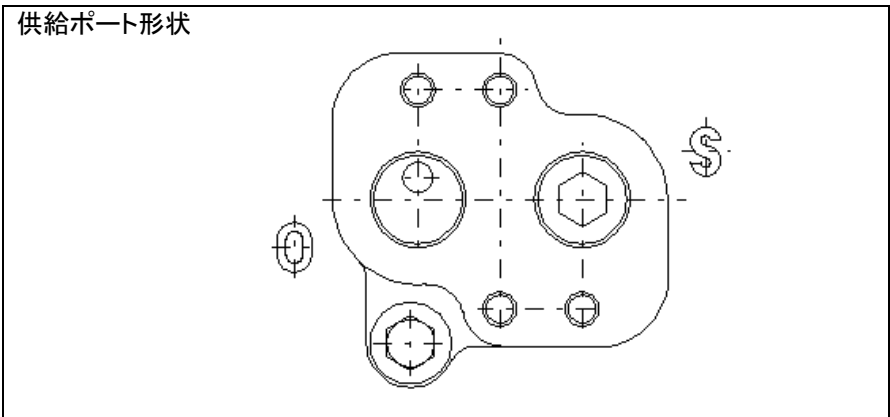
Q＝V(P＋0.1013)/0.1013×60/t [ℓ/min(ANR)]

Q＝1分間当たりの空気量:[ℓ/min(ANR)]
V＝アクチェータ容積: [ℓ]
P＝空気圧力:[MPaG]
t＝1ストロークの所要時間:[sec]
ANR＝標準状態の空気量をいう (温度 20℃、絶対圧 760mmHg、相対温度 65%の湿り空気)

●1ストローク所要時間[t]

型式	t [sec]
FBS-1 型	0.2

※この値は操作圧 0.39MPa でスピードコントローラ及びバルブの負荷がない場合です。

供給ポート形状

11. 空気消費量

【空気圧消費量計算式】

◆FBS 型

Q=V(P+0.1013)/0.1013×n/60　　[ℓ/min(ANR)]

Q=1分間にn回往復させた場合の
　1分間当たりの空気量:[ℓ/min(ANR)]

V=アクチェータ容積:[ℓ]

P=操作圧力:[MPaG]

n=1時間往復作動回数

●アクチェータ容積(V)
[ℓ]

型式	V
FBS-1 型	0.15

なお、上記の空気消費量計算は1分間の平均値です。この計算式によりコンプレッサの吐出量を選定した場合、規定時間で開閉作動するためには蓄圧用のエアタンクが必要です。

⚠注意

	● コンプレッサの容量選定はエアタンクの有無、タンクの容量、1時間当りの作動回数、バルブ開閉時間、専用・兼用等により異なります。
	● コンプレッサ・エアタンク等の容量は、配管・付属機器での漏れ・ロスを考慮し、算出した空気量の 30%以上の余裕を見込んでください。 ● 清浄で湿気を含まない空気を供給するよう、適切なフィルタを設置してください。 ● シールテープが空気供給管路を塞がないように施工してください。作動不良の原因となります。 ● 配管接続部に漏れのないことを確認してください。漏れがあると作動不良の原因となります。 ● 操作用空気圧配管が長くなると圧力降下が大きくなり、作動不良の原因となる場合がありますので、コンプレッサの容量選定をしてください。

12. 保管・運搬

1） 直射日光の当たらない屋内で、粉塵等の少ない場所に保管してください。

2） 配管作業を行うまで、梱包箱の中に保管してください。

3） 運搬・保管中に、本製品を落下させたり、無理な荷重を掛けたりしないでください。

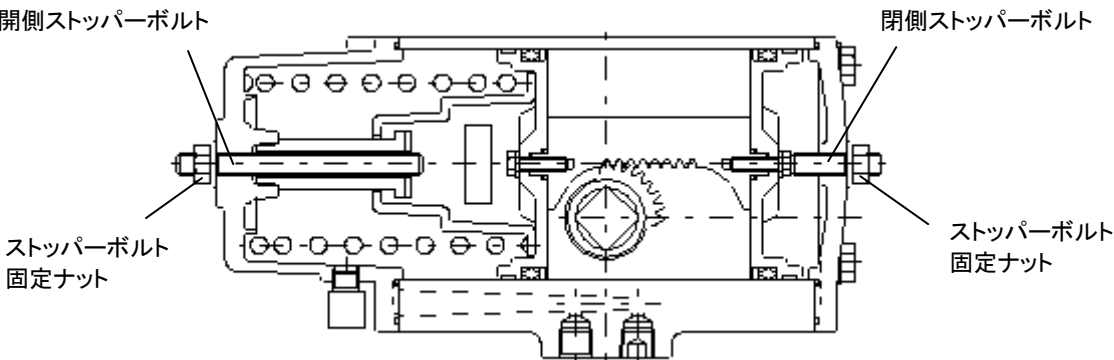
4） 長期間保管される場合は、湿気や腐食性雰囲気ガスのない場所に保管してください。

⚠注意	
	● アクチェータ及びバルブ内部にごみ等が侵入しないよう、各部をシール梱包しています。施工直前まで各シールを外さないでください。 ● 本製品の改造は絶対行わないでください。
	● 保管環境が悪いと、アクチェータ内部に錆を発生させるなど機能を損なう場合があります。 ● 段ボール箱入りで出荷される製品の運搬・保管は注意してください。湿気等で段ボール箱の強度が低下し、梱包破壊で製品を損傷する場合があります。 ● 電磁弁その他の付属機器が取付けられている場合は、運搬時の損傷に注意してください。

13. 出荷時の弁開度

1） FBS 型スプリングリターンアクチェータを搭載するボールバルブは、すべて「エアレス」の状態で出荷されます。

14．開度調整要領

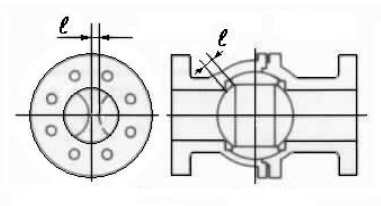
アクチェータの左右にあるストッパーボルトにより全開／全閉を下表の寸法になるように調整します。

① 調整を行う場合は、圧縮空気を排出してからストッパーボルト固定ナットを緩めて、ストッパーボルトの調整を行ってください。

② ストッパーボルトを時計方向に回すとアクチェータの回転角度は狭くなり、反時計方向に回すとアクチェータの回転角度は広くなります。

③ 固定ナットを締めてから供給ポートに圧縮空気を供給し、開度を確認します。開度が合うまでこの作業を繰り返します。

◆アクチェータ調整ボルトのサイズ

	ストッパーボルトサイズ		ボルトの種類
FBS－1	開側	M6 × 75	六角穴付止めねじ
	閉側	M6 × 30	

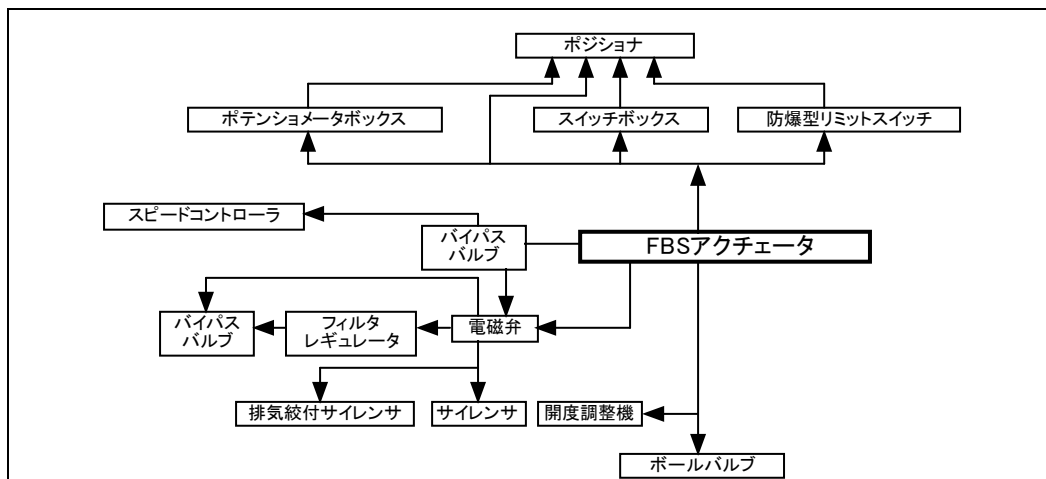
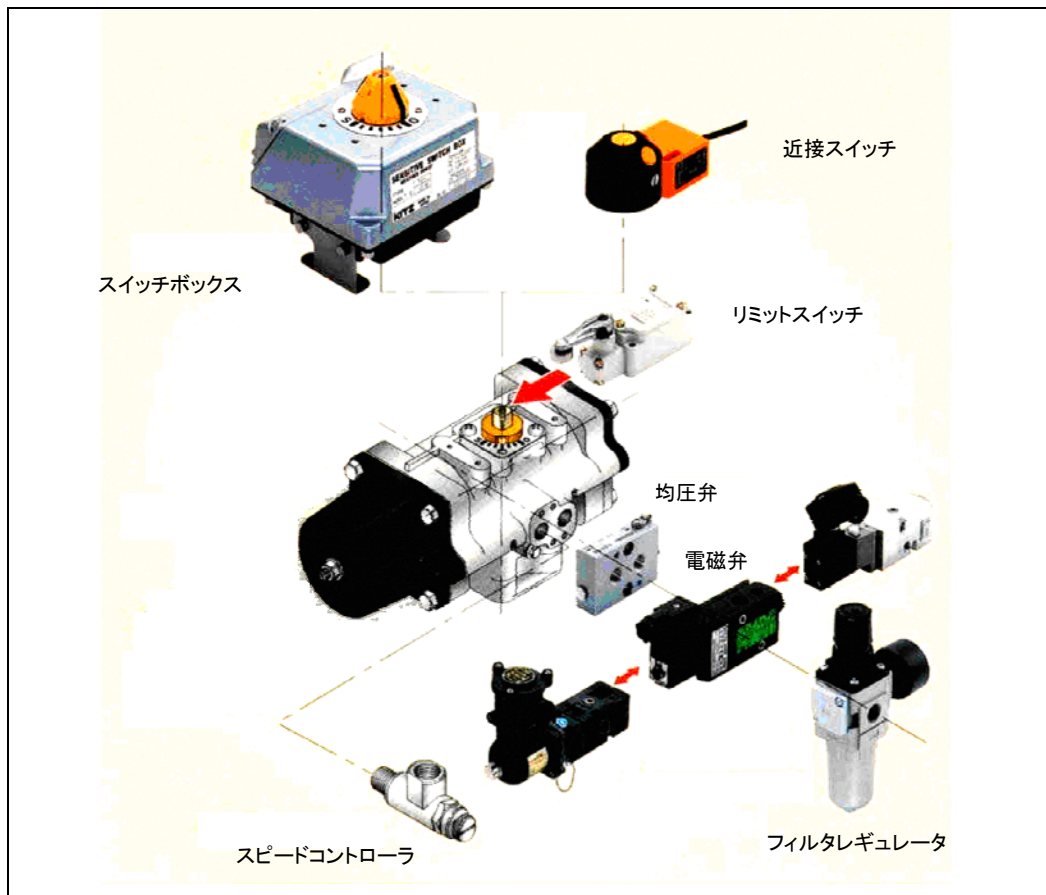
ボールバルブ

3 方弁の場合は、ボール口径が見える側からボールをのぞき、ボール口径がバルブ口径の中心に位置するよう調整してください。

呼び径(A)	ℓ[mm]
10～20	5.0
25～40	5.5
50	6.0

注）表はフルボアタイプの数値です。レデューストボアの場合は、1 サイズ下の呼び径欄を適用してください。

15. 標準付属品の取付け

FBS型アクチェータはNAMUR寸法を採用しています。特にNAMUR寸法対応電磁弁であればダイレクト接続が可能になります。余分な配管を必要とせず、施工が大変簡単です。FBS型アクチェータの付属機器展開図と当社が標準オプションとして提供する付属機器は以下の通りです。

◆標準機器取付系統図

◆標準取付展開図

◆付属機器

付属機器	仕様
電磁弁(NAMUR) 屋内防滴型 屋外防滴型 防爆型	電源電圧:AC100V/110V 50/60Hz :AC200V/220V 50/60Hz :DC24V 空気供給口:Rc1/4 最高使用圧力:0.69MPa
スイッチボックス マイクロスイッチ内蔵型 近接スイッチ内蔵型	マイクロスイッチ内蔵型 電気定格:11A AC125V/250V :0.5A DC125V :0.25A DC250V 誘導負荷:7A AC125V/250V 近接スイッチ内蔵型 電源電圧:DC10～36V 出力開閉最大電流(瞬間および連続):200mA
リミットスイッチ 防滴型 防爆型	電気定格 防滴型:10A－125V/250V/480V AC :0.8A－125V、0.4A/250V DC 防爆型:5A－125V/250V/480V AC :0.8A－125V、0.4A/250V DC
近接スイッチ	電源電圧:20-250V AC/DC 開閉電流:AC350mA/DC100mA
フィルタレギュレータ	使用圧力:一次側 Max0.97MPa :二次側 0.39～0.69MPa 接続口:Rc1/4
スピードコントローラ	接続口:Rc1/4 最高使用圧力:0.97MPa
サイレンサ	接続口:Rc1/4 最高使用圧力:0.90MPa
ポジショナ	接続口:Rc1/4(圧力計:Rc1/8) 供給圧力:0.29～0.69MPa 信号圧力:0.02～0.10MPa 信号電流:4～20mA エア消費量:20Nℓ/分(Max.) [供給圧力 0.49MPa]
均圧弁	接続口:Rc1/4 最高使用圧力:0.69MPa

16. 操作・運転

1) 本製品の使用操作圧力範囲は 0.29～0.69MPa ですが、標準操作圧力は 0.39MPa です。(標準出荷製品でフィルタレギュレータ付の場合、操作圧力は 0.39MPa に設定してあります。)

2) アクチェータの操作流体は、ドライヤ・フィルタ処理した洗浄で乾燥した圧縮空気か窒素ガスを使用してください。

3) 本運転の前に、次のチェックを行ってください。

◇ 手動操作か操作流体により数回試動させ、異常のないことを確認。

◇ コンプレッサからアクチェータに至る空気圧配管系での空気漏れの有無。
（電磁弁の通電開閉を変えた場合、電磁弁とサブプレート間のガスケット部も含む）

◇ 電磁弁が所定の仕様であることの確認。

◇ 仕様に規定された操作圧力に調整されているかの確認。

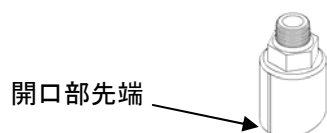
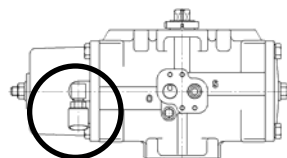
◇ レギュレータの設定が、所定の空気圧となっているかの確認。

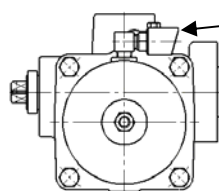
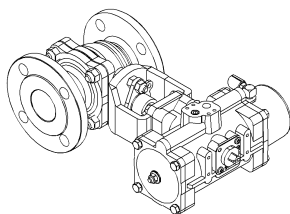
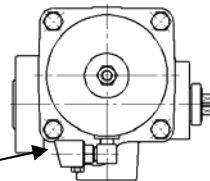
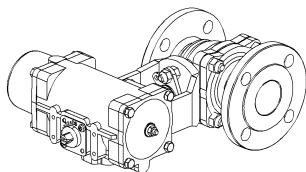
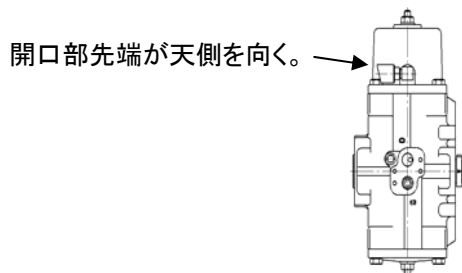
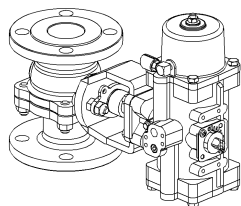
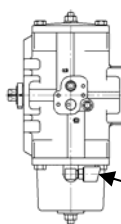
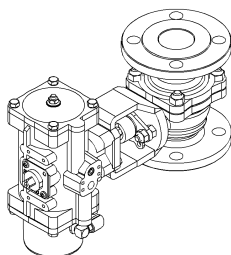
◇ スピードコントローラ付では、操作流体の排気流量を調節し、任意の開閉速度に調整。

⚠注意

- 操作流体は、圧縮空気か窒素ガスを使用してください。指定以外の流体では機能を損ないます。
- 操作圧力は 0.69MPa 以下で使用してください。
- 操作流体の水抜きを十分に行ってください。水抜きが不完全ですと、錆等の発生により作動不良の原因となります。
- スプリングリターンアクチェータは吸排気口に浸水防止部品(ミズキラー)が附属します。ミズキラーには防塵シールが貼付してあります。バルブ配管後、自動運転前に防塵シールを剥がしてください。
(2009 年 12 月以前のスプリングリターンアクチェータは吸排気口に防塵キャップが付いています。自動運転前に防塵キャップを取外してください。吸排気口に防塵キャップが付いたままですと、アクチェータの作動が遅くなることがあります。)

⚠注意

FBS 型スプリングリターンアクチェータを屋外など、水が掛かる環境で使用する場合、バルブの配管姿勢により、スプリングユニット内に水が浸入することがあります。アクチェータの向きにより、アクチェータに附属する浸水防止部品（ミズキラー）の開口部先端が天側を向くよう、ミズキラーを締め込む方向に回し、向きを変えてください。

浸水防止部品（ミズキラー）

ミズキラー取付位置

● アクチェータの空気圧供給口が天側を向く場合

● アクチェータの空気圧供給口が地側向く場合

● アクチェータの空気圧供給口が横を向き、スプリングユニットが天側にくる場合

● アクチェータの空気圧供給口が横を向き、スプリングユニットが地側にくる場合

17. 手動操作

【駆動空気圧が供給されている場合】

専用電磁弁には手動操作用のマニュアルボタンが付いています。操作は型式により異なりますので、下記要領に従ってください。

① 形式:A180(コガネイ製)
ドライバー等でマニュアルボタンを押し込むと、電磁弁が切り替わり、開閉作動を行います。ドライバー等をボタンから離すと、電磁弁は元の状態に復帰します。

② 型式:4F310(CKD 製)
手動つまみを回すと電磁弁が切り替わり、開閉作動を行います。

③ 型式:MK15G:(金子産業製)
手動切り換え用ボタンを引き出すことにより電磁弁が切り替わり、開閉作動を行います。

④ 型式:SCXD551 (ASCO 製):
ドライバーで手動操作切り換えネジの指示方向を「0」から「1」へ切り換えると、電磁弁が励磁状態となります。自動運転時は「0」位置にしてください。

18. 保守・点検

1) バルブ本体・アクチェータ共に無給油を前提に設計しています。消耗部品以外、保守・交換の必要はありません。
2) オプションとして提供する付属機器が経年変化、高頻度操作などで寿命を迎えた場合、同等仕様のものと交換してください。
3) エアフィルタのドレンコックは、定期的に開き残留物を除去してください。
4) 必要に応じて、Oリング・ガスケットの交換を行ってください。
5) シリンダのストッパボルト部にはシールワッシャを使用しています。長期間使用すると、シールワッシャからの漏れが発生(増大)する場合があります。用途・目的に応じてナットの増し締め、またはシールワッシャの交換を行ってください。
6) 運転中は、次の点検を定期的に実施してください。また、装置の安全運転のために、点検の間隔はできるだけ短くし、不測の事故を未然に防止してください。

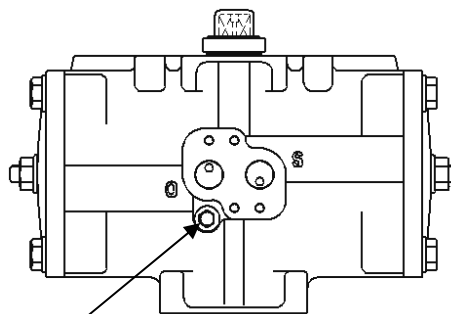
◇ バルブの全開・全閉位置の作動確認。
◇ コントロール作動の場合、電気信号または空気圧信号に対してバルブ開度が正しく保持されているかの確認。
◇ バルブ部・空気圧配管接続部の漏れの有無。
◇ バルブ部・空気圧配管部での異常音発生の有無。
◇ 作動時の振動発生の有無。
◇ ボルト・ナット類の緩みの有無。

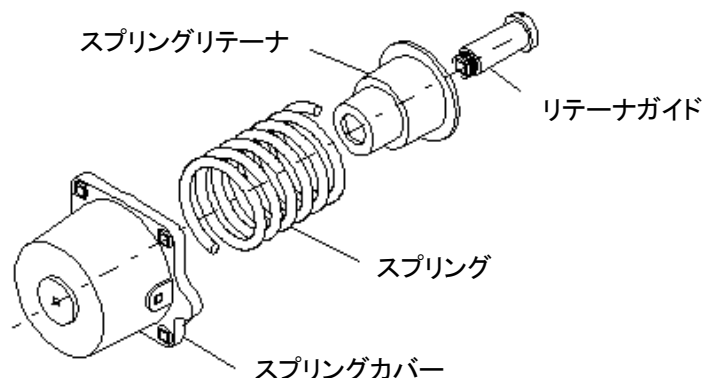
⚠注意	
	● アクチェータ手前にルブリケータを設置しないでください。潤滑油によりアクチェータ内部のグリースが洗い流され、故障の原因となります。
	● バルブシート部での異物噛み込みや、空気圧配管の目詰まりにより、異常音が発生することがあります。異物や目詰まりは速やかに除去してください。これを放置すると、シートの破損や作動不良の原因となります。 ● 電気機器を交換する際は、同等仕様のものを選定してください。仕様が異なると作動不良の原因となります。 ● 異常な振動を放置すると、故障の原因となります。配管をサポート等で固定し、振動発生を防止してください。 ● ルブリケータを使用する必要がある場合は、潤滑油の管理を行ってください。潤滑油はタービン油1種ISO VG32相当品を補給してください。潤滑油に、スピンドル油やギア油は使用しないでください。故障の原因となります。

19. 分解・組立

FBS 型アクチェータはシングルピストン構造の駆動部にスプリングユニットを加えた駆動部です。アクチェータの点検・補修のために分解・組立を行う際は、下記の「警告」「注意」事項を守り、作業手順に従い作業を行ってください。

⚠警告

- スプリングユニットを取外すときは、スプリングユニットを固定しているボルトを均等に緩め、すべてのボルトのねじ山がかかっている状態でスプリングの圧縮が開放され、ボルトが軽く回せる状態になったことを確認してください。
- ボルトが外れるまでボルトのトルクが重い場合は、スプリングの反力が残っています。スプリングユニットの破損、またはアクチェータ内部の空気圧が大気圧になっていない可能性がありますのでただちに作業を中止してください。そのまま作業を続けますと、スプリングが飛び出す恐れがあります。
- スプリングユニット破損の恐れがある場合は、分解作業を中止し、ボルトを再び締め込み、スプリングユニットをアクチェータ本体に取付けた状態で、アクチェータごと交換してください。
- 分解作業を始める前に必ず電磁弁取付座下部にある六角ボルトを徐々に緩め、シールワッシャを本体から離し、アクチェータ内部にたまった空気を十分に排出してください。ピストンOリングの摩耗により内部リークが発生し、ピストン間が加圧されている場合があります。ピストン間が加圧されたまま分解作業を続けますと、分解中にピストンが飛び出す恐れがあります。

⚠警告

- スプリングリターン型に使用するスプリングユニットは、強力に圧縮されたスプリングを内蔵しています。スプリングユニットを不用意に分解すると、スプリングが飛び出し、大きな負傷事故を発生させる恐れがあります。スプリングを固定しているリテーナガイドは絶対に緩めないでください。
- スプリングユニットは強力に圧縮されたスプリングを内蔵していますので、落とす、踏みつけるなど乱暴な取扱いはしないでください。

- アクチェータの加圧中にエンドカバーを取外したり、アクチェータを分解したりしないでください。
- アクチェータ分解の際は、圧縮空気を利用しないでください。ピストンが急に飛び出し、大変危険です。

⚠注意

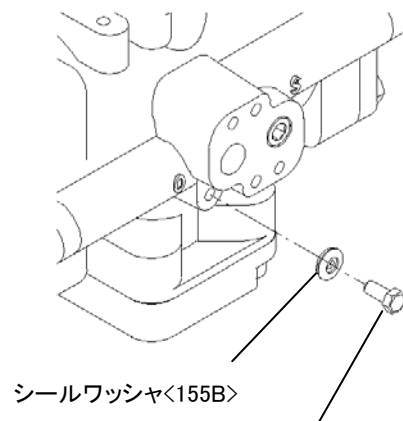
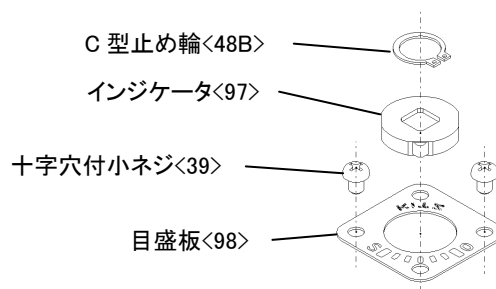
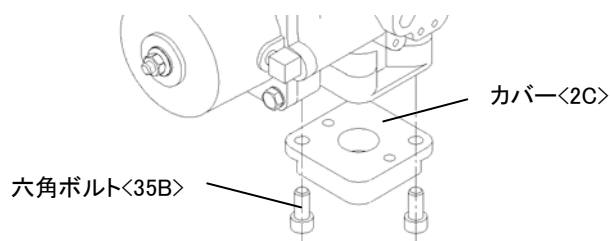
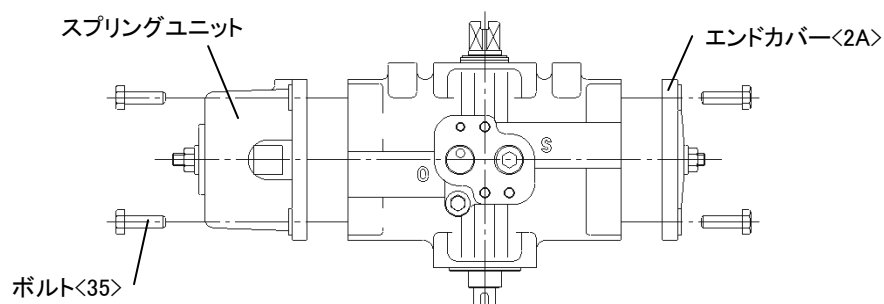
〔分解〕
- 分解は、ゴミやホコリの少ない清浄な場所で行ってください。
- 分解場所は十分な広さを確保してください。
- ハウジング内の空気圧は分解前に大気圧に戻してください。
- ハウジングから空気圧配管等を取外した時は、空気圧供給口等からゴミが侵入しないよう、きれいな布等で保護してください。
- アクチェータ摺動部は、傷を付けないように注意してください。

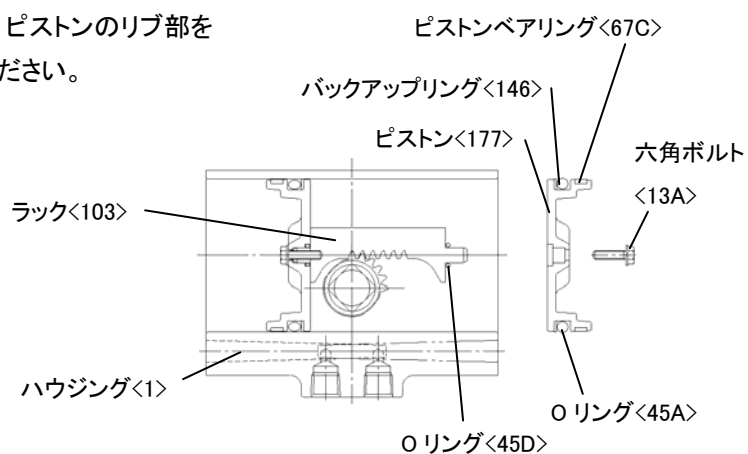
〔組立〕
- 組立は、清浄な場所で行い、ゴミ等の異物がアクチェータ内部に入らないよう注意してください。
- 組立前に、各部品を良く洗浄し、ゴミ等が付着していないことを確認してください。
- 部品に錆が発生している場合は、錆を完全に除去してください。
- ピストン・ベアリング・シャフト及びシリンダ内面に塗布するグリスは「マルテンプAC－J（協同油脂）」を使用してください。
- Oリング等の消耗部品を交換する際は本書「19．消耗部品」の項を参照し、指定部品をご使用ください。
- シール部品装着の際は、シール部に傷を付けないよう注意してください。
- ラックを組付ける際は、方向及びギアの噛み込み位置に注意してください。
- ピストンやシャフトを挿入する際、摺動部に傷を付けないよう注意してください。
- 各ボルト・ナット類は緩みのないよう確実に締め付けてください。

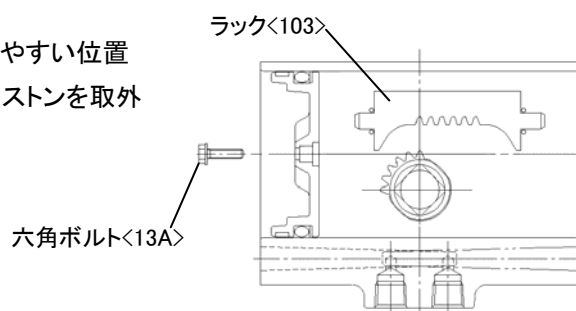
FBS分解要領

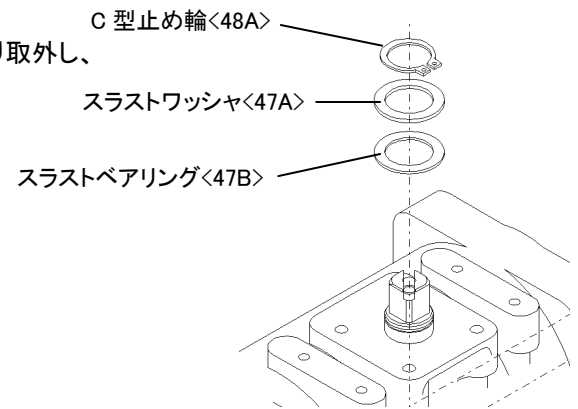
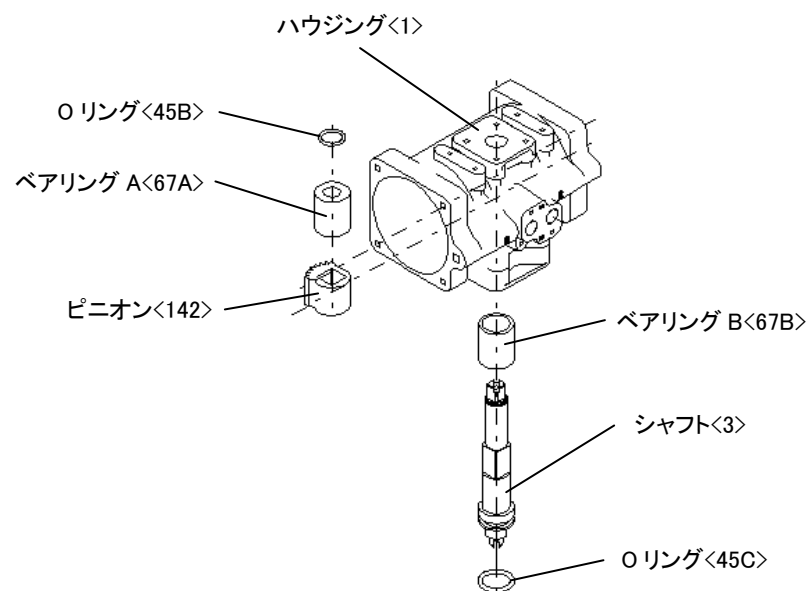
1） アクチェータへの供給圧力を大気圧にしてください。

2） エア配管等を徐々に緩めて取外し、ハウジング内の空気圧が大気圧になっていることを確認してください。分解組立はバルブを配管から取外し、さらにバルブよりアクチェータを取外してから行ってください。

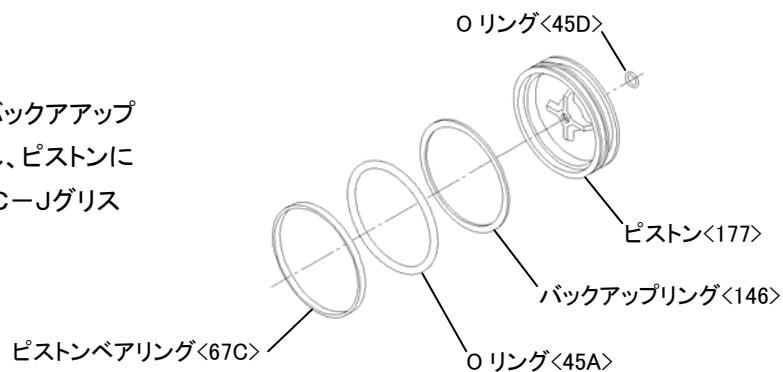
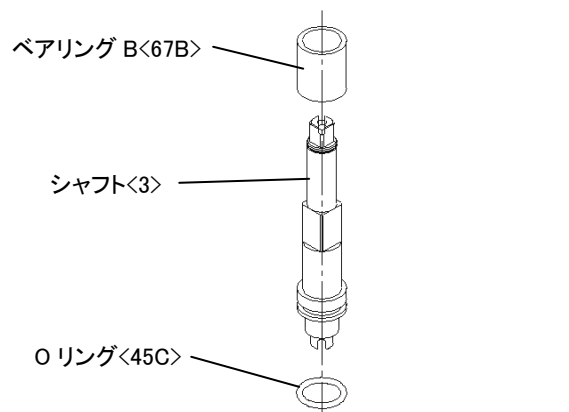
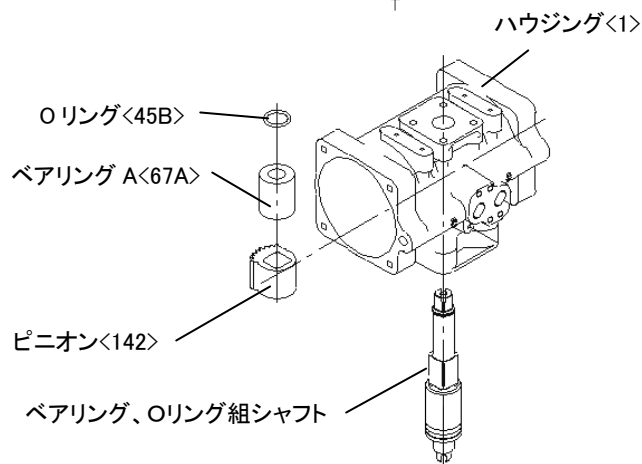
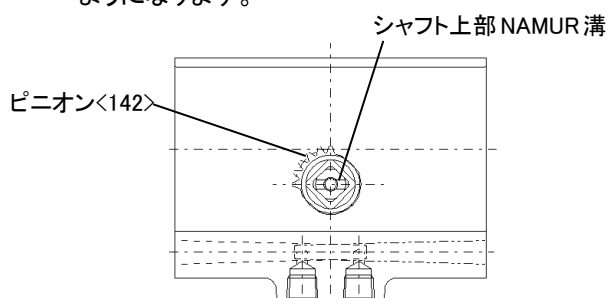
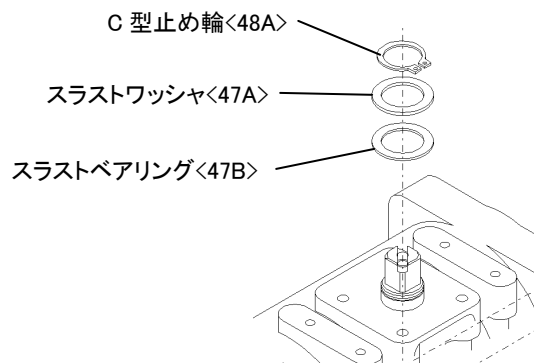
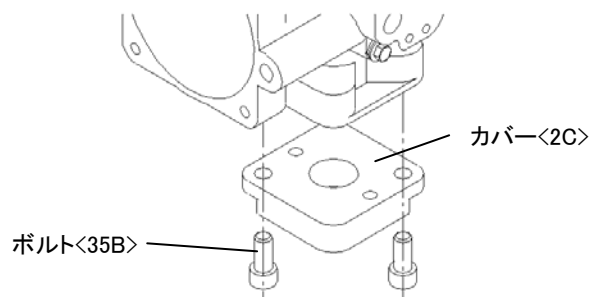
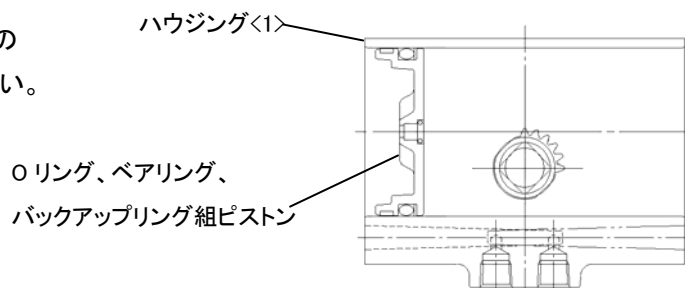
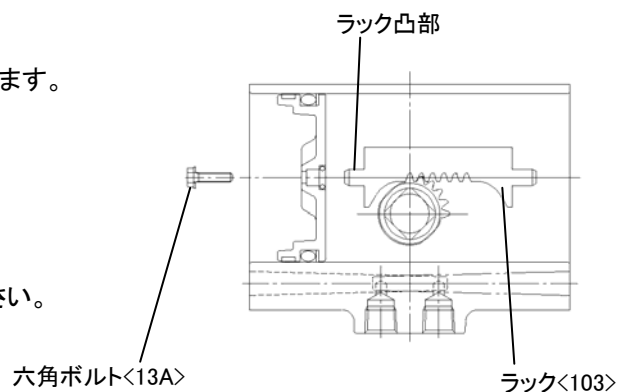
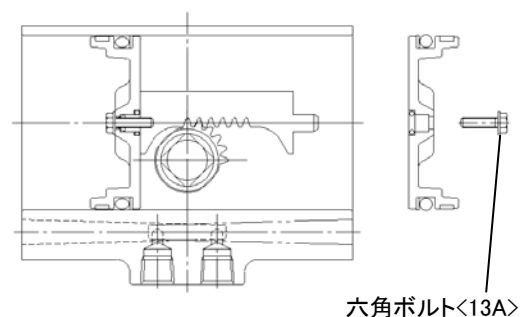
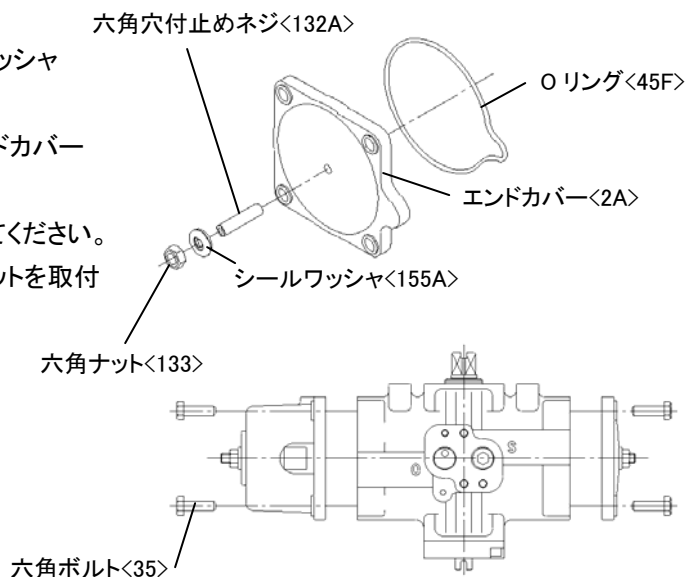
3） 分解作業を始める前に必ず電磁弁取付座下部にある六角ボルトを徐々に緩め、シールワッシャを本体から離し、内部にたまった空気を十分に排出してください。
ピストンOリングの摩耗により内部リークが発生し、ピストン間が加圧されている場合があります。
その後、六角ボルトとシールワッシャを取外してください。

4） C型止め輪を外し、インジケータを取外してください。
十字穴付小ねじを外し、目盛板を取外してください。

5） ハウジング下のカバーを取外してください。

6）エンドカバーとスプリングユニット内側にはOリングを装着しています。
エンドカバー取外し後、片側のスプリングユニットをエンドカバーと同じ
要領で外してください。
スプリングユニットを取外す場合、固定ボルトを完全に外す前に、
スプリングの反力が無くなり、安全であることを確認してください。

7）ピストンを固定している六角ボルトを緩め、ピストンのリブ部を
ペンチ等の工具によりつかみ、取外してください。

ピストンベアリング〈67C〉
バックアップリング〈146〉
ピストン〈177〉
六角ボルト〈13A〉
ラック〈103〉
ハウジング〈1〉
O リング〈45A〉
O リング〈45D〉

8）シャフトを回転し、残ったピストンの固定ボルトを緩めやすい位置
に移動して、固定用の六角ボルトを取り、反対側のピストンを取外
します。同時にラックを抜き取ってください。

ラック〈103〉
六角ボルト〈13A〉

9） シャフト上部のC型止め輪をスナップリングプライヤーにより取外し、
　　スラストワッシャとスラストベアリングを取外してください。

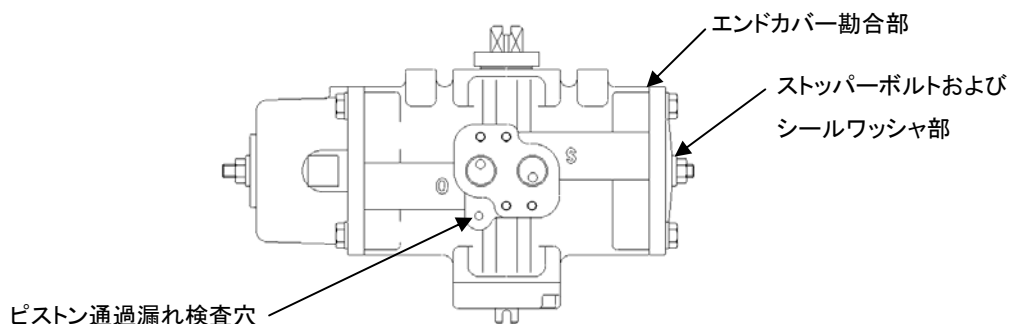
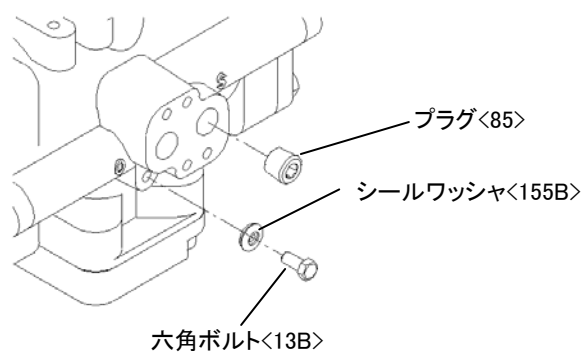
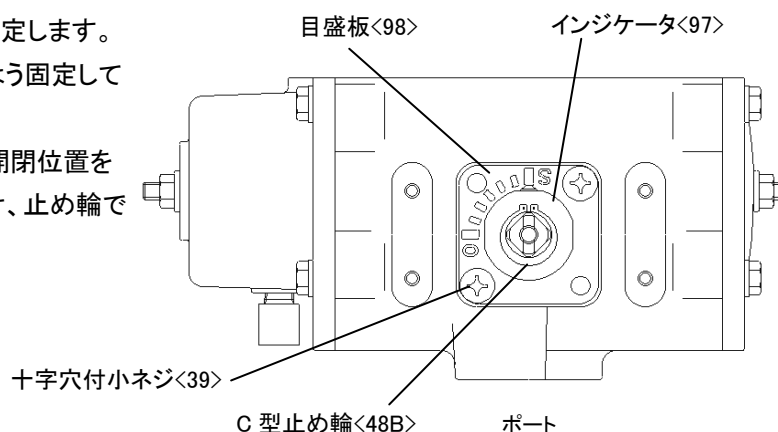
C 型止め輪<48A>
スラストワッシャ<47A>
スラストベアリング<47B>

10） シャフトを静かにハウジング下部に抜き出してください。
　　その時、ピニオンとベアリングＡがハウジング内に残りますので、
　　手で支えながらシャフトを抜き取ってください。
　　シャフトにはベアリングＢが装着されたまま抜け出てきます。

以上で分解作業は終了です。

FBS組立要領

1）　ピストン O リング、ピストンベアリング、バックアアップリング、内径側 O リングにグリスを塗布し、ピストンに組付けてください。グリスはマルテンプAC－Jグリス（協同油脂）をご使用ください。

2）　Oリングとベアリング B にグリスを塗布し、シャフトに組付けてください。

3）　Oリングとベアリング A、ピニオン、シャフトにグリスを塗布し、ハウジングに組付けてください。ピニオンとシャフト上部溝の位置関係は下図のようになります。

4）　ハウジングに組み込んだシャフトにグリスを塗布したスラストワッシャ、スラストベアリングを取付け、C型止め輪によりシャフトを固定してください。

5)　ハウジング下へカバーを取付けてください。

6)　ハウジング内面にグリスを塗布し、片側の
ピストンをハウジングに組み込んでください。

7)　ラック歯面にグリスを塗布し下記のように繰み込みます。
ラックの歯の1枚目の谷とピニオン歯の1枚目の山
が合うようにセットし、ピニオンに噛み合わせながら
ラック凸部をピストンに挿入してください。
ピストンとラックは六角ボルトにより仮止めします。
固定ボルトにはロックタイト No262 を塗布してください。

8)　反対側のピストンをラック凸部に装着します。
六角ボルトと平座金を取付け締め付けてください。
その後、7)で仮止めした六角ボルトも締め付けて
ください。

9） エンドカバーに六角穴付止めねじとシールワッシャとナットを取付けてください。
エンドカバー用Oリングにグリスを塗布しエンドカバーに装着してください。
エンドカバーをボデーに六角ボルトで固定してください。
FBS型アクチェータは片側にスプリングユニットを取付けてください。

10）「13. 開度調整要領」にしたがって開度を調整してください。

11） 以下の手順に従い、石鹸水にて、各部位に漏れがないことを確認してください。

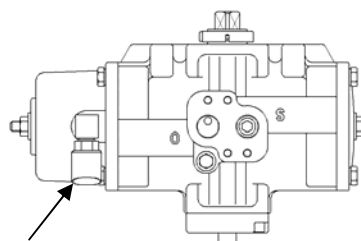
① Oポートに使用圧力の空気を加圧し、下図右側のエンドカバー勘合部、ストッパーボルト、シールワッシャの外部漏れの有無を確認してください。
② ピストン通過漏れ検査穴にシャボン膜を張り、漏れの有無を確認してください。検査穴に石鹸水を直接かけますと、シリンダ内部に石鹸水が入り込み、作動不良の原因となります。
③ 漏れ検査は、アクチェータに圧縮空気を供給後 15 分から 30 分程度放置した後実施してください。放置時間が短いと呼吸空気を排出しきらず、正しい検査ができない場合があります。
④ 漏れ検査後、石鹸水をよくふき取ってください。

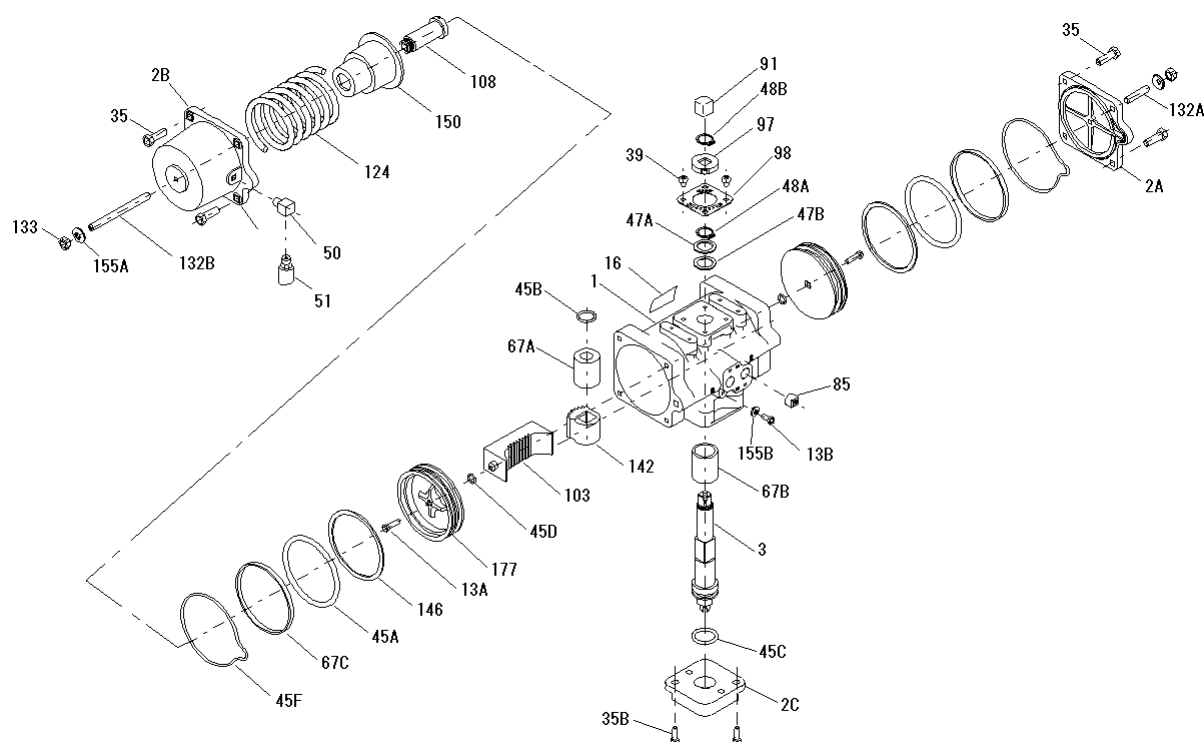
万一、漏れが確認された場合には、再度分解し、部品にキズ、磨耗、Oリングのかみ込みなどの有無を確認してください。部品に破損が見られる場合には、部品の交換を行ってください。

12）六角ボルトとシールワッシャをピストン通過漏れ検査穴に取付けてください。
向って右側のポートへプラグをねじ込んでください。

13）目盛板を十字穴付小ねじ2個により固定します。
目盛板のO表示が以下のようになるよう固定してください。
表示がアクチェータの長手方向左側開閉位置を確認しインジケータをシャフトに取付け、止め輪で固定してください。

各部品の接続に使用するボルト類の締付けトルクは下表を参考に行ってください。

ボルト類の推奨締付けトルク［N･m］

	FBS-1
ピストンとラック固定	M5； 4〜5
エンドカバー、スプリングカバー固定	M6； 10〜12
ストッパーボルト固定	M6； 3〜5
検査穴封止ボルト	M5； 2〜5

14）アクチェータがスムーズに作動することを確認し、バルブに取付けてください。

15）浸水防止部品（ミズキラー）を取り付けてください。

分解図・部品表

FBS 型スプリングリターンアクチェータ

部番	部品名	材料
1	ハウジング	ADC12
2A	エンドカバー	ADC12
2B	スプリングカバー	ADC12
2C	カバー	ADC12
3	シャフト	S45C
13A	六角ボルト	SUS304
13B	六角ボルト	SUS304
16	プレート	ポリエチレン
35	六角ボルト	SUS304
35B	六角穴付きボルト	SUS304
39	十字穴付き小ネジ	SUS304
45A	O リング	NBR
45B	O リング	NBR
45C	O リング	NBR
45D	O リング	NBR
45F	O リング	NBR
47A	スラストワッシャ	SUS430
47B	スラストベアリング	PTFE
48A	C型止め輪	SUS304
48B	C型止め輪	SUS304
50	呼吸栓	C3604BD

部番	部品名	材料
50	ミズキラー	POM
67A	ベアリング A	CAC406C
67B	ベアリングB	CAC406C
67C	ピストンベアリング	PTFE
85	六角穴付きプラグ	SCM435
91	シャフトキャップ	PVC
97	インジケータ	ナイロン 6
98	目盛板	アルミニウム
103	ラック	ADC12
108	リテーナガイド	C3604
124	スプリング	SWP-B
132A	六角穴付き止めネジ	SUS304
132B	六角穴付き止めネジ	SUS304
133	六角ナット	SUS304
142	ピニオン	SMF4040
146	バックアップリング	PTFE
150	スプリングリテーナ	ADC12
155A	シールワッシャ	SUS304+NBR
155B	シールワッシャ	SUS304+NBR
177	ピストン	ADC12

20. 消耗部品

部品名／用途		部品番号	FBS-1		
			品番コード	サイズ	個数
Oリング	ピストン	45A	8710-0060-00	P60	2
	シャフト上部	45B	8710-0016-00	P16	1
	シャフト下部	45C	8710-0021-00	P21	1
	ラック－ピストン間	45D	8710-0009-00	P9	2
	エンドカバー	45F	87B0-0075-00	S75	2
スラストベアリング		47B	8620-1612-40	—	1
ピストンベアリング		67C	8632-1101-40	—	2
バックアップリング		146	8730-0060-80	P60	2
シールワッシャ		155A	6360-9811-01	M6*16	2
シールワッシャ		155B	6360-9811-02	M5	1

21. 故障と対策

異常現象		推定原因	対策
アクチェータの作動が異常の時	・供給圧力が規定圧に達しない ・供給圧力が全く得られない	① コンプレッサの異常または容量不足 ② コンプレッサからアクチェータまでの配管部エア漏れ ③ コンプレッサの故障 ④ 配管の詰まり、配管径が細い、配管部凍結 ⑤ レギュレータの故障	① コンプレッサの点検及び配管の手直し ② 同上の対策 ③ 同上の対策 ④ 同上の対策 ⑤ 分解点検、手直し、交換
	・アクチェータに操作空気圧が到達しているのに作動しない	① バルブのシート部に異物の噛み込み ② バルブのトルクが上昇 ③ スピードコントローラの絞り過ぎ ④ アクチェータの故障	① バルブ本体の分解点検、洗浄、シートの交換 ② 同上の対策、または操作圧力の増加 [Max. 0.69MPa] ③ スピードコントローラの再調整 ④ アクチェータの部品交換、または本体交換
電磁弁が異常の時	・電磁弁に通電したが作動しない ・電磁弁に異常音が発生する ・電磁弁が異常に昇温する	① 配線の断線 ② 電磁石の破損 ③ 水が電磁石の内部に侵入、またはターミナル部に侵入 ④ 電圧が不適正 ⑤ 電磁弁内部（スプール）に異物混入	① 配線のチェック ② 電圧チェック及びコイルの交換 ③ 防水対策及びコイル交換 ④ 電圧チェック、電磁弁の銘板仕様確認、またはコイル交換 ⑤ 分解、清掃、または電磁弁の交換
	・電磁弁の排気ポートからの異常な漏れが発生	① アクチェータのピストンOリングの摩耗、または異物の噛み込み ② 電磁弁のシール部品の摩耗、または異物の噛み込み	① 分解点検、清掃、またはOリングの交換 ② 電磁弁の点検、または交換

22. お願い

- ◆ 本書は、空圧式アクチェータ FBS 型の操作・保守・点検等に関し、想定されるすべてについて説明し尽くしてはおりません。不明の点は当社までお問い合わせください。
- ◆ 本書で使用した図面類は基本的な部分の表示です。正確な詳細は該当製品の納入品図を参照ください。
- ◆ 本書で規定する仕様の基準値・制限値・及び操作・保守・点検等は、使用上の安全・保守管理を考慮したもので、その範囲内でご使用ください。

23. 保証期間・保証内容

納入後 18 ヵ月か試運転後 12 ヵ月のどちらか短い期間内に、以下の事項によらない故障が発生した場合は、無償にて修理または交換致します。

- ● 該製品仕様を外れて使用された場合、並びに本製品の取扱いを規定する本書に記載される注事項を無視して発生した故障及び損傷。
- ● 製品の誤用･不注意等の使用により発生した故障及び損傷。
- ● 火災･水害･地震･落雷等の天災地変により発生した故障及び損傷。
- ● 当社並びに当社が指定するサービス機関以外の者による改造･付加により発生した故障及び損傷。
- ● 経年変化(発錆･退色･化学変化等)により発生する故障及び損傷。

尚、上記事項による故障･損傷の修復及び消耗品の補充は有償となります。

24. 故障・補修のご連絡

当該製品の故障・補修等を当社に要請される場合は、以下の事項を確認の上、ご購入店か最寄りの当社営業所にご連絡ください。

◆購入・設置年月日◆購入店名◆製品名（製品記号・口径）◆流体の種類・圧力・温度◆使用頻度・操作条件◆配管部環境◆故障・補修要請の詳細◆会社名及び設置場所の住所・電話・担当部署・氏名